Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8370683
Centre d'intérêt: 842

Identification des besoins en sciences physiques et élaboration d'une didactique appliquée à l'enseignement professionnel : projet [par Rodrigue St-Laurent, Khamlay Mounivongs, Michel Duquet, Marc Fortin, Michel Dion, André Dufour, Gérard Veilleux]. -- Chicoutimi : Université du Québec à Chicoutimi, Programme de perfectionnement des maîtres de l'enseignement professionnel, 1983.
76 f. ; 28 cm. -- (Rapport / Université du Québec à Chicoutimi, Programme de perfectionnement des maîtres de l'enseignement professionnel ; 1)

Cote Dewey: 373.2/I19 Cote LC: LC/1060

Descripteur(s): *Enseignement professionnel *Sciences physiques *Techniques physiques *Didactique *Besoins de l'étudiant *Programme d'enseignement *Secondaire (Niveau)

Devant le manque flagrant de connaissances en sciences, notamment en sciences physiques, constaté chez les élèves du secteur professionnel, les professeurs ont dû inclure dans leurs cours les notions de sciences physiques indispensables à une bonne compréhension de la matière proprement dite de leur programme. Face à cette situation, la recherche vise à diagnostiquer et à analyser les problèmes auxquels l'enseignant des disciplines professionnelles se trouve confronté.

Une enquête a été menée, en avril 1982, au moyen d'un questionnaire (reproduit en annexe) auprès des enseignants de techniques physiques des six Commissions scolaires du Saguenay-Lac-St-Jean. Parallèlement, on s'est appliqué à préparer des cours d'une durée d'environ trente minutes qui ont été enseignés à titre expérimental dans des classes choisies à cet effet.

Ces démarches ont permis de dégager et d'identifier les besoins en notions de sciences physiques de la population étudiante. Les élèves comme les professeurs consultés estiment que ces notions sont indispensables à la formation des futurs ouvriers spécialisés de différents secteurs techniques de l'enseignement professionnel. En plus d'être utiles à leur culture scientifique, ces notions les aideront à mieux comprendre le fonctionnement des appareils manipulés en atelier.

Type de document: r
Région(s) administrative(s): 02
Financement: Bénéficiaire - UQAC
Organisme(s) source(s) - MEQ-DGERU
Programme(s) de subvention - PPMEP
Auteur de l'analyse: fr

EDUQ 8370683

UNIVERSITE DU QUEBEC A CHICOUTIMI

Programme de perfectionnement des maîtres
de l'enseignement professionnel
PPMEP

Projet:

Identification des besoins en sciences physiques et élaboration d'une didactique appliquée à l'enseignement professionnel.

Rapport 1

Chicoutimi, avril 1983.

E D U Q 8370683

UNIVERSITE DU QUEBEC A CHICOUTIMI

Programme de perfectionnement des maîtres
de l'enseignement professionnel
PPMEP

Projet:

Identification des besoins en sciences physiques et élaboration d'une didactique appliquée à l'enseignement professionnel.

Rapport 1

Chicoutimi, avril 1983.

EQUIPE

Rodrigue	St-Laurent,	UQAC
Khamlay	Mounivongs,	UQAC
Michel	Suquet,	UQAC
Marc	Fortin,	UQAC
Michel	Dion,	C.S.R.C.
André	Dufour,	C.S.R.C.
Gérard	Veilleux,	C.S.R.C.

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	1
Chapitre premier - Analyse et interprétation des données statistiques sur les attitudes	3
A. Population étudiée	3
B. L'enseignement théorique de mon métier	4
C. Résolutions de problèmes théoriques	7
D. L'apprentissage de mon métier	8
E. Conclusion	12
Chapitre II - Perception des élèves concernant l'enseignement des sciences physiques	14
A. Introduction	14
B. Analyse et interprétation des données	15
Chapitre III - Identification des besoins en sciences physiques	17
A. Processus de consultation	17
1. Introduction	17
2. Les questionnaires	17
3. Les réponses	19
B. Analyse et interprétation des réponses	19
1. Analyse de l'ensemble	19
2. Analyse par secteur	22
3. Identification des notions essentielles	24
C. Conclusion	27
CONCLUSION GENERALE	30
ANNEXES	
Annexe "A" - Population étudiée	32
Annexe "B" - L'enseignement théorique de mon métier	36
Annexe "C" - Résolution de problèmes théoriques	39
Annexe "D" - L'apprentissage de mon métier	41
Annexe "E" - Perception des élèves concernant l'enseignement des sciences physiques	44

Annexe "F" - Identification des besoins en sciences physiques 46

Annexe "G" - Questionnaires:

1. Perception des élèves face à l'apprentissage du métier 56

2. Besoins en sciences physiques 67

INTRODUCTION

Les professeurs du secteur professionnel ont constaté dans l'enseignement des matières techniques, un manque flagrant de connaissances en sciences notamment en sciences physiques chez leurs étudiants. Ils sont, à cause de cela, obligés d'inclure dans le contenu de leurs cours de nombreuses notions de sciences physiques indispensables à une bonne compréhension de ce qui constitue la matière proprement dite de leur programme. Au détriment de l'enseignement de cette matière, ils doivent donc consacrer une partie non négligeable de leur temps à l'enseignement de ces notions qu'ils ont eux-mêmes du mal à maîtriser. Les professeurs de ce secteur déplorent que les élèves avant leur arrivée au secteur professionnel n' aient pas appris les notions de base en sciences physiques. Il est difficile de suivre un cours en équipement motorisé par exemple, si l'on ne possède pas, entre autres, une connaissance précise des notions de force, de travail, d'inertie et de puissance.

Face à cette situation, pour diagnostiquer et analyser les problèmes d'enseignement auxquels l'enseignant des disciplines professionnelles est confronté, nous avons adressé un questionnaire aux enseignants de "techniques physiques" des six commissions scolaires du Saguenay-Lac St-Jean.

Les données reçues ont été analysées et interprétées afin de déterminer le contenu d'un cours de physique correspondant aux besoins du secteur professionnel.

Parallèlement à cette étude, nous nous sommes appliqués à préparer des cours d'une durée d'environ 30 minutes que nous avons donnés nous-mêmes dans les classes choisies. Cette expérience se poursuivra.

Ce présent rapport comprend trois principaux chapitres. Le premier traite les attitudes des élèves du secteur professionnel face à l'enseignement et à l'apprentissage tant du point de vue des matières académiques que de celui des techniques.

Le deuxième cherche à connaître la perception de la population étudiée concernant l'enseignement et l'apprentissage des sciences physiques.

Le dernier chapitre dégage les besoins, en notions de sciences physiques, identifiés par les professeurs du secteur "techniques physiques".

CHAPITRE PREMIER

Analyse et interprétation des données statistiques sur les attitudes

A. Population étudiée

L'expérience dont il est ici question se déroule dans une classe de garçons. Treize étudiants (43.3%) ont moins de dix-huit ans; dix-sept étudiants (56.7%) ont dix-huit ans et plus (voir Tableau I).
p.33

Le questionnaire s'adresse à des élèves de secondaire V, du secteur professionnel long se spécialisant en mécanique diésel. Le Tableau II présente l'occupation du père; on y remarque une forte concentration dans le domaine ouvrier ou manoeuvre (36.7%). D'autres secteurs sont également représentatifs tels ouvrier spécialisé (6.7%), personnel de bureau (6.7%), propriétaire ou gérant de petite entreprise (6.7%). La section "autre" désigne le retraité ou le père ne travaillant pas; cette section représente le choix de 20% des répondants. Quand au niveau de scolarité du père (Tableau III), 11 élèves (36.7%) ont répondu que le niveau de scolarité de leurs pères était l'élémentaire; 17 élèves (56.7%), le niveau secondaire; 1 élève (3.3%), le niveau collégial et 1 étudiant (3.3%), le niveau universitaire.

Ensuite les élèves ont eu à répondre à 38 questions concernant leurs attitudes à l'égard de leur métier. Pour chacune des questions, nous représentons les pourcentagesdes réponses obtenues. Les réponses sont regroupées selon trois cotes: en désaccord, ni d'accord ni en désaccord et d'accord.

Les attitudes présentées et analysées dans le présent rapport ont été réparties en trois sections:

a) l'enseignement théorique de mon métier
b) résolutions de problèmes théoriques
c) l'apprentissage de mon métier

Nous complétons par une conclusion générale qui se veut un résumé des points saillants dégagés de l'analyse des attitudes.

B. L'enseignement théorique de mon métier

L'annexe B nous montre que la grande majorité des répondants (73.3%) pense que l'enseignement théorique donné permet la résolution de problèmes rencontrés sur le marché du travail. Toutefois, 13.3% des élèves sont neutres, tandis que 13.3% sont complètement en désaccord. (Attitude no 9)

Pour 13.3% des répondants, seul les exercices en atelier ont de l'importance; 23.3% demeurent ni en accord ni en désaccord, alors que 63.3%, soit la majorité des répondants, sont en désaccord. C'est donc dire que ces derniers désirent plus qu'un enseignement pratique. (Attitude no 10)

La grande majorité (90.0%) s'attend à ce que le professeur montre différentes façons de résoudre théoriquement un même problème qu'ils auront à résoudre lors de l'exécution d'un exercice en atelier; 10.0% des élèves n'ont pas d'opinion précise sur la question. (Attitude no 11)

Une bonne connaissance des théories avant l'exécution de certains travaux en atelier (Attitude no 12) demeure pour la grande majorité (96.6%) un point avec lequel elle est parfaitement d'accord; 3.3% des répondants ne se prononcent pas.

La plupart des élèves (66.7%) sont plus à l'aise à leurs cours de théorie du métier qu'à n'importe quel autre cours suivi jusqu'à présent; 16.7% ne le sont pas du tout, tandis que 16.7% n'ont pas d'idée précise sur la question. (Attitude no 13)

DÛ à leurs préparations antérieures, 20.0% des élèves ont peur de ne pas réussir au cours de théorie du métier; 50.0% sont complètement en désaccord avec cette assertion, tandis que 30.0% ne se prononcent ni d'accord ni en désaccord avec cet énoncé. (Attitude no 14)

Tandis que 3.3% des élèves croient que le professeur dispense des cours théoriques seulement parce qu'il ne peut disposer de l'atelier, la grande majorité, 90.0%, ne pense pas que les cours théoriques sont donnés parce que l'atelier est occupé, et 6.7% n'ont pas une idée précise. (Attitude no 15)

Les cours de théorie du métier qui demande des efforts de réflexion sur les méthodes pour résoudre différents problèmes rencontrés en atelier sont appréciés par 80.0% des répondants; 6.6% n'aiment pas ce genre de cours et 13.3% n'ont pas de préférence. (Attitude no 16)

Selon l'avis de 86.6% des élèves , il est important que le professeur, lors des cours de théorie du métier, amène les élèves à réfléchir sur les conséquences des actes posés en atelier (Attitude no 17);

3.3% n'en voient aucunement l'utilité, tandis que 10.0% des répondants n'ont pas une idée déterminée sur le sujet.

Alors que 70.0% des répondants préfèrent manipuler en atelier plutôt que d'assister à un cours de théorie du métier (Attitude no 18), 10.0% ne le préfèrent pas et 20;0% n'ont pas de préférence particulière.

Les moyens audio-visuels, sont, pour 90.0% des élèves , des méthodes qui aident à comprendre le fonctionnement d'un mécanisme; 3.3% ne voient pas l'efficacité de ces moyens, alors de 6.7% demeurent neutres sur le sujet. (Attitude no 19)

En majorité (73.4%), les élèves préfèrent assister à un cours de théorie du métier plutôt que de lire un livre sur ce que le professeur enseigne; 6.7% aiment mieux lire un livre et 20.0% n'ont pas une attirance particulière pour l'un ou l'autre des deux choix. (Attitude no 20)

A la simple vue d'un diagramme ou d'un croquis, 76.7% comprennent ce que le professeur vient d'expliquer; 23.3% ne sont ni d'accord ni en désaccord avec cet énoncé. (Attitude no 21)

Pour ce qui est des cours d'atelier, 80.0% les préfèrent au cours de théorie du métier; 6.7% apprécient plus les cours de théorie du métier, tandis que 13.3% aiment autant les cours d'atelier que les cours de théorie du métier. (Attitude no 22)

Dû à un manque de connaissances de la théorie de leur métier, 26.7% des élèves ont peur de ne pas réussir les exercices en atelier; 56.6% n'éprouvent pas cette crainte, tandis que 16.7% sont plus ou moins d'accord avec la question. (Attitude no 23)

C. Résolutions de problèmes théoriques

La majorité des élèves , soit 76.6%, aime faire des exercices théoriques se rapportant à la théorie de leur métier; 10.0% détestent faire ces exercices et 13.3% les font sans toutefois ni les aimer ni les détester. (Attitude no 24)

Pour 20.0% des répondants, il est difficile de se mettre à l'oeuvre durant les exercices théoriques que le professeur donne; alors que 66.7% n'éprouvent nullement cette difficulté, 13.3% ressentent plus ou moins de la difficulté à se mettre à l'oeuvre durant ces exercices. (Attitude no 25)

Quant à savoir si les élèves préfèrent faire quelque chose qui ne demande pas trop d'efforts de réflexion (Attitude no 26), 70.0% des répondants avouent être en désaccord avec cette assertion, 13.4% sont d'accord tandis que 16.7% demeurent neutres face à cette attitude.

Face à un problème théorique dont la solution n'est pas trouvée en classe, 40.0% des élèves affirment continuer à réfléchir à la maison; 16.7% disent ne jamais agir ainsi, tandis que 43.3% répondent qu'ils le font plus ou moins. (Attitude no 27)

Il semble que la très grande majorité des élèves , 90.0%, travaille sur un exercice théorique jusqu'à l'obtention d'une réussite même s'ils éprouvent de la difficulté; 6.7% des répondants préfèrent laisser tomber le problème s'ils ne parviennent à le résoudre dans les cinq minutes qui suivent; 3.3% des élèves ne confirment ou n'infirment leur réaction face à ce genre de situation. (Attitude no 28)

Dans la résolution de problèmes théoriques, 73.3% se considèrent aussi bons que leurs camarades; 16.7% ne se sentent ni meilleurs ni pires, tandis que 10.0% pensent être inférieurs aux autres pour résoudre des problèmes théoriques. (Attitude no 29)

Pour 76.6% des élèves , les problèmes résolus dans les exercices théoriques font référence à ce qui est exécuté en atelier; 13.3% ne voient aucun lien entre les exercices théoriques et le travail d'atelier, alors que 10.0% font plus ou moins un rapport entre ces deux genres d'exercices. (Attitude no 30)

S'ils avaient un choix à prendre entre faire des exercices de théorie du métier et jouer aux cartes, 3.3% des élèves préféreraient jouer aux cartes; 86.6% opteraient pour faire des exercices de théorie du métier et 10.0% n'auraient aucun goût particulier pour l'un ou l'autre de ces deux options. (Attitude no 31)

D. L'apprentissage de mon métier

Sans connaître la théorie qui s'y rapporte, 10.0% des élèves prétendent pouvoir facilement exécuter l'exercice pratique en atelier (Attitude no 32); 46.6% ne pensent pas pouvoir faire facilement un exercice pratique sans connaître la théorie et 43.3% croient être plus ou moins en mesure d'exécuter facilement sans la théorie.

La grande majorité des répondants (80.0%) est d'avis qu'il est important de comprendre l'exercice pratique à faire avant de l'exécuter (Attitude no 33); 16.6% n'en voient pas l'importance, tandis que 3.3% demeurent neutres sur la question.

Pour 53.3%, il est préférable d'exécuter quelques exercices pratiques qui sont compris parfaitement, plutôt que d'en exécuter plusieurs qui sont plus ou moins compris; 36.7% sont en désaccord avec cette attitude et 10.0% sont ni en accord ni en désaccord. (Attitude no 34)

Avant d'exécuter un exercice pratique en atelier, 83.4% trouvent qu'il est important de connaître les conséquences des gestes qui seront posés; 3.3% ne pensent pas que cela soit important et 13.3% n'ont pas d'opinion précise sur le sujet. (Attitude no 35)

Alors que 70.0% pensent que les tâches qu'ils exécutent en atelier sont exactement les mêmes qu'ils feront plus tard lorsqu'ils seront sur le marché du travail, 13.3% ne le croient pas du tout et 16.7% ne se sont pas fait une idée. (Attitude no 36)

Pour ce qui est des critères de correction des exercices pratiques, 93.4 % sont d'avis qu'il est important de les connaître avant qu'ils aient à exécuter ces exercices pratiques; 6.7% des étudiants demeurent indifférents sur la question. (Attitude no 37)

Lors de l'exécution d'un exercice pratique, 76.7% ne s'arrêtent pas avant de l'avoir complètement réussi; 13.3% ne se comportent jamais ainsi et 10.0% agissent plus ou moins selon l'attitude décrite. (Attitude no 38)

Lorsqu'ils sont incapables de réussir un exercice pratique, 93.4% des élèves se réfèrent aux volumes de classe ou à d'autres documents (croquis, diagrammes, etc.) mis à leur disposition; 3.3% affirment ne pas avoir recours à ces moyens et 3.3% les utilisent plus ou moins. (Attitude no 39)

Pour 86.7% il est important que le professeur explique la façon de procéder avant d'exécuter un exercice pratique; 3.3% ne voient pas l'importance d'explications préalables et 10.0% sont indifférents vis-à-vis cette attitude. (Attitude no 40)

L'ensemble des répondants (100%) sont d'avis que les exercices pratiques exécutés en atelier leur permettent d'approfondir les connaissances acquises en classe. (Attitude no 41)

En atelier, 63.3% des élèves ont besoin que le professeur leur explique ce qu'ils ont à faire; 10.0% pensent pouvoir très bien se débrouiller seul sans explication préalable du professeur et 26.7% ont plus ou moins besoin que le professeur les renseigne sur le travail à faire. (Attitude no 42)

Lorsqu'ils se sentent bloqués, 56.7% attendent que le professeur leur explique de nouveau l'exercice; 16.7% n'attendent pas que le professeur leur réexplique et 26.7% ne précisent pas ce qu'ils font face à une telle situation. (Attitude no 43)

La majorité des répondants (73.4%) affirme mieux comprendre la théorie expliquée en classe après avoir exécuté les exercices pratiques qui s'y rapportent; 16.7% ne pensent pas mieux comprendre la théorie après avoir fait la pratique et 10.0% sont incertains. (Attitude no 44)

Lors de travaux pratiques, 20.0% des élèves sont d'accord pour dire qu'il est plus important de refaire un exercice pratique plusieurs fois sans le comprendre que de le comprendre correctement avant de l'exécuter convenablement une ou deux fois, tandis que 80.0% des élèves sont complètement en désaccord avec ceci. (Attitude no 45)

Les notes obtenues pour les exercices pratiques sont, pour 26.7% des élèves , plus importantes que celles obtenues en théorie du métier; 36.6% ne sont pas d'accord pour dire que les notes attribuées aux exercices pratiques sont plus importantes que celles de théorie du métier; 36.7% n'accordent pas plus d'importance à l une ou l'autre de ces deux notes. (Attitude no 46)

E. Conclusion

De cette étude , il appert que les élèves du secteur professionnel long se spécialisant en mécanique diésel préfèrent, en général, les cours d'atelier. Ces cours représentent pour eux une possibilité d'exercer les tâches qu'ils auront à exécuter lorsqu'ils seront sur le marché du travail.

Cependant, suite à l'analyse des attitudes, il semble que la majorité des élèves est consciente de l'importance de cours se rapportant à la théorie de leur métier. En plus de les aider dans la préparation des exercices à exécuter en atelier, ces cours veulent développer chez l' élève ., une capacité dans la résolution de problèmes qu'ils rencontreront sur le marché du travail. Cet enseignement théorique permet aux élèves de connaître les conséquences des gestes qu'ils poseront en atelier; c'est ce que désirent les élèves, apprendre à produire un travail bien fait en connaissant les normes de sécurité.

Ces élèves du secteur professionnel long s'attendent à ce que les cours théoriques demandent des efforts de réflexion sur les méthodes pour résoudre différents problèmes rencontrés en atelier. Egalement, ces cours seront plus appréciés s'ils sont soutenus par des moyens audio-visuels permettant de comprendre le fonctionnement de mécanismes. Lors de ces cours, l' élève compte sur la possibilité de pouvoir se référer à des volumes ou d'autres documents lorsqu'il éprouve certaines difficultés.

En majorité, les élèves voient le professeur comme un guide leur expliquant les tâches à effectuer et les aidant lorsqu'ils éprouvent des complications. Les élèves sont conscients de l'importance

des cours théoriques; même si certains d'entre eux sont réticents face à ce genre d'enseignement, les élèves font, unanimement, un lien entre les exercices pratiques et les connaissances acquises en classe. Ils conçoivent la complémentarité de ces deux types d'apprentissage.

CHAPITRE II

Perception des élèves concernant l'enseignement des sciences physiques

A. Introduction

Cette partie a pour but de présenter les résultats d'un sondage sur notre enseignement dispensé aux élèves de secondaire V à Dominique Racine. A la fin de trois interventions nous avons construit un questionnaire en vue de connaître les opinions des élèves.

Plan de préparation de cours

Il s'agit des interventions pédagogiques en sciences physiques. En vue d'assurer la constance dans les interventions, nous avons suivi le plan de préparation de cours suivant:

1. insister sur l'ordre logique des notions à faire assimiler par les élèves
2. chaque notion enseignée est précédée ou suivie d'au moins une expérience
3. fournir le plus d'exemples possible
4. donner des résumés à la fin de chaque séance de 20 à 30 mn (définitions les plus succintes possibles)
5. faire un rapport de la leçon précédente au début de chaque nouvelle leçon
6. réserver le plus possible de place à la spontanéité du professeur

B. Analyse et interprétation des données (voir Annexe E)

Sur 30 enveloppes expédiées aux élèves qui ont vécu notre expérience d'enseignement, 17 ont répondu dans un délai requis c'est-à-dire du 15 juin au 15 juillet. 5 ont répondu bien en retard et 3 enveloppes nous ont été retournées.

En vue de faciliter l'analyse nous avons regroupé les réponses à 1 et 2 ensemble (pas du tout et plus ou moins) et celles à 3 et 4 ensemble (assez et beaucoup).

Considérant le nombre restreint d'interventions, les élèves n'ont pas pu réaliser l'importance des notions de sciences physiques comme complément à leurs disciplines technologiques. En effet, 64.7% croient plus ou moins que ces notions les ont aidés à mieux comprendre la matière professionnelle. Ainsi il n'est pas étonnant si l'élève considère que le temps alloué de 20 à 30 mn est suffisant. Cependant (question no 4) plus de la moitié des répondants semble affirmer que les notions de sciences physiques sont utiles dans l'apprentissage de leurs disciplines technologiques.

Malheureusement 76.47% des répondants avouent qu'en apprenant les notions de sciences physiques, cela ne les incitent pas à s'intéresser davantage à la lecture. De plus 70.58% ne s'intéressent pas à avoir des cours de physique avant d'aller exécuter des travaux d'ateliers. On les comprend très bien, étant donné que les notions apprises n'étaient pas en relation directe avec ce qui allait se dérouler dans les ateliers.

Cependant environ 64.7% (question no 7) affirment qu'ils ont pu constater l'existence des phénomènes des sciences au cours des travaux

d'ateliers. Il faut comprendre aussi que les notions apprises sont abstraites et ils ne sont pas habitués à faire des réflexions personnelles sur les notions de sciences physiques.

Malgré l'existence des phénomènes de sciences physiques plus de 88% (question no 8) des répondants ne pensent pas que la compréhension de ces notions les aide à avoir de résultats meilleurs dans les examens de la formation professionnelle. En ce qui concerne notre façon de donner des cours, les élèves croient que cela les aide à mieux comprendre la matière. (76.47 %)

En général, même si les notions de sciences physiquesne les aident pas à mieux comprendre les matières techniques, à rendre les notes meilleures, 59% pensent qu'elles sont profitables à tous les élèves du secteur professionnel.

CHAPITRE III

Identification des besoins en sciences physiques (Annexe F)

A. Processus de consultation

Questionnaires sur l'identification des besoins en sciences physiques de l'enseignement professionnel dans les secteurs techniques physiques.

1. Introduction

Pour identifier ces besoins, nous nous sommes adressés à ceux qui nous ont paru les plus aptes à nous renseigner, ceux qui de par leur fonction sont constamment confrontés au problème de l'enseignement des sciences physiques dans le domaine professionnel, c'est-à-dire les enseignants. Nous avons donc préparé un questionnaire à l'intention des professeurs des secteurs "techniques physiques", secteurs dans lesquels évidemment la connaissance et la maîtrise de notions en physique ont une grande importance. Ce questionnaire nous l'avons adressé à toutes les polyvalentes des commissions scolaires de la région dans lesquelles des cours de formation professionnelle en techniques physiques sont assurés.

2. Les questionnaires

Les questionnaires sont en gros composés de deux parties

a) identification de la commission scolaire, de l'école, du secteur et de la spécialité du répondant;

b) informations spécifiques (partie subdivisée en deux);

b.1 importance attribuée à la connaissance de certaines notions de physique;

b.2 pratiques pédagogiques reliées à ces mêmes notions.

Afin de fournir une liste aussi exhaustive que possible des diverses notions de physique susceptibles de faire l'objet de ce questionnaire, nous nous sommes basés sur un document du ministère de l'Education du Québec concernant les cours de physique 442 et 542 de l'enseignement secondaire.

Si nous avons séparé la deuxième partie "informations spécifiques" en deux volets, c'est dans le but de mettre en évidence d'éventuelles difficultés qui peuvent subvenir dans la pratique de l'apprentissage comme par exemple le manque de temps réservé à l'enseignement de la théorie, l'absence de laboratoires généraux, c'est-à-dire, non axés sur la spécialisation, ou même des lacunes dans la formation de certains enseignants.

L'analyse des réponses à ces questionnaires interviendra donc deux fois, à deux stades bien différents l'un de l'autre dans notre projet de recherche proprement dit: elle contribuera dans un premier temps à l'élaboration de la liste des notions que nous devrons traiter, et ensuite à la détermination de certains aspects pédagogiques qui entreront obligatoirement en ligne de compte. C'est donc dire l'importance du rôle que joue, pour notre projet, cette analyse.

3. Les réponses

Nous avons reçu quatre-vingt- douze (92) questionnaires remplis, c'est-à-dire que la quasi-totalité des professeurs visés nous a répondu si l'on excepte ceux de trois polyvalentes. Dans un cas on sait que les questionnaires n'ont pas été distribués aux professeurs en raison d'un conflit personnel entre l'un d'entre eux et l'Université. Dans les deux autres cas, notons qu'il s'agit des seules polyvalentes de la même commission scolaire Lac St-Jean, nous n'avons pas d'explications.

Nous pouvons dire que notre questionnaire a touché pratiquement tous les professeurs du secteur techniques physiques de la région 02. L'échantillonnage nous semble donc bien représentatif d'autant plus que tous les sous-secteurs ont été représentés. c.f. tableau no 1. p. 47

B. Analyse et interprétation des réponses (annexe F)

Plutôt que de commencer l'analyse par secteur et d'additionner les résultats pour faire une analyse de l'ensemble, il nous a semblé plus approprié (dans le but de préparer des cours valables pour tous les secteurs des techniques physiques) de commencer par l'analyse de l'ensemble et de noter dans un deuxième temps les différences qui peuvent exister dans un secteur particulier à cause de sa spécificité propre.

1. Analyse de l'ensemble (tableau no 2)

Si donc, nous essayons d'analyser l'ensemble des réponses, il ressort très nettement que trois groupes de notions dominent largement tant au point de vue de l'importance des connaissances qu'à celui de la nécessité de les enseigner. Il s'agit de:

1er groupe: énergie

Les notions qui peuvent être regroupées sous ce titre et qui nous intéressent ici sont les suivantes:

		*	
1)	force-travail-énergie	78	89
2)	chaleur température	70	91
3)	transformation (énergie cinétique potentielle)	59	67
	on pourrait y ajouter quoique moins cotées		
4)	transmission (conduction, convection, rayonnement)	49	73
5)	machines simples	51	70

2e groupe: statique des fluides

1)	pression	63	69
2)	principe de Pascal	54	60
3)	principe d'Archimède	53	59
4)	pression atmosphérique	57	68

3e groupe: électricité

1)	électrostatique	58	70
2)	courant électrique	73	91
3)	différence de potentiel	67	76
4)	résistance électrique	62	78
5)	magnétisme	58	74

* Dans la 1ère colonne nous avons inscrit la somme des pourcentages des 2 premières colonnes (indispensable + important) de la première partie du questionnaire p. 72 - 2ième celle des colonnes 1 et 2 (cours nécessaire + simple rappel) de la 2e partie du questionnaire p. 74.

On peut dire que l'analyse précédente nous donne en général des résultats normaux, ceux auxquels il fallait s'attendre, par exemple l'étude de l'astronomie (12 - 16%), des projectiles (13 - 22%) ou celle de l'acoustique (38 - 45%) ne s'avèrent pas de première nécessité sauf dans des cas très particuliers.

Certains résultats par contre peuvent surprendre: la notion d'accélération (39 -60%) est plus cotée au point de vue "connaissance" que celle de la vitesse (36 -61%) mais pas plus étudiée. Bien sûr cela peut être expliqué par l'existence de la loi du mouvement $\vec{F} = m\vec{a}$ et par le fait que l'accélération est généralement définie à partir de la vitesse, mais nous pensons que cet exemple nous donne aussi un ordre de grandeur de l'incertitude de notre étude, en gros 5%, c'est-à-dire que l'on ne devra pas distinguer des résultats dont l'écart en pourcentage est inférieur à 5%.

Une autre caractéristique mise en évidence par cette analyse est la suivante: plus la connaissance d'une notion semble importante, plus cette notion est étudiée. Cette corrélation est tout à fait logique mais on remarque aussi que le nombre relié à l'étude est toujours <u>supérieur</u> à celui relié à la connaissance; ceci signifie que l'on étudie non seulement ce qui est indispensable et important mais aussi ce qui est tout simplement utile. Plusieurs explications peuvent venir à l'esprit: ou bien les professeurs <u>par habitude</u> enseignent telle matière en physique car eux-mêmes l'ont étudiée quand ils faisaient des études et ils transmettent leur "Savoir". Mais il semblerait que dans sa volonté de réformer le programme de physique au secondaire le ministère fustigerait une telle attitude prétendant que l'essentiel dans l'étude des disciplines scientifiques et de la physique en particulier est l'acquisition non d'un maximum de connaissances mais d'un esprit scientifique c'est-à-dire de la capacité de raisonner suivant un schème

scientifique. Une autre explication pourrait être que même si la connaissance d'une notion en elle-même n'est pas d'une importance capitale, elle est nécessaire en tant qu'étape dans un raisonnement pour amener à la définition d'une autre grandeur dont l'importance, elle, est primordiale. Une troisième hypothèse est possible quoique moins probable : de toute manière ce qui est important c'est de parler de physique dans un langage scientifique correct et ce, dans n'importe quel domaine, on a le temps de le faire, cela est profitable pour les étudiants et correspond aux goûts du professeur, alors c'est ce que l'on fait.

2. Analyse par secteur

Faisons donc maintenant l'analyse par secteur en portant surtout notre attention sur les écarts qui peuvent exister dans le secteur étudié par rapport à la tendance moyenne mise en évidence dans la section précédente.

1) meuble et construction (c.f. tableau no 3):

- tout d'abord ce secteur ne manifeste qu'un faible intérêt pour la physique en général avec des pourcentages particulièrement faibles en électricité (21-40%) (si l'on compare à la moyenne générale (64 - 78%)
- cependant l'étude de l'acoustique semble très importante (71, 67 et 71 %) ainsi qu'à un degré un peu moindre la connaissance de l'optique (69 et 57%) et de l'énergie solaire dans la construction.

2) électrotechnique: (c.f. tableau no 4)

- en règle générale l'intérêt manifesté pour la physique est relativement grand dans ce secteur tout particulièrement pour l'électricité;

- si l'énergie et la statique des fluides n'arrivent qu'à des pourcentages relativement moyens , par contre l'acoustique (sans doute à cause de la partie "ondes" réalise un score (70 - 83%) ainsi d'ailleurs qu'un point particulier: le calcul vectoriel (62- 79%).

3) hydrothermie: (c.f. tableau no 5)

- ce secteur aussi s'intéresse assez à la physique notamment à la partie mécanique (90%): forces, travail, pression, travail et machines simples (86-72%)

- il s'agit du seul groupe à "aimer" la cinématique et la dynamique ainsi que les mouvements particuliers (67,50,67) par contre l'acoustique...

4) dessin technique: (c.f. tableau no 6)

- ici la physique ne soulève qu'un intérêt moyen, légèrement inférieur à la moyenne pour les parties énergie, mécanique et électricité, légèrement supérieur en statique des fluides et en acoustique;

- un point à noter, c'est le premier secteur (ce sera d'ailleurs le seul) à apprécier l'astronomie.

5) équipement motorisé: (c.f. tableau no 7)

- le trait dominant semble être un bon intérêt dans le domaine touchant la spécialité de ce secteur et un désintérêt presque total pour le reste: ainsi l'étude de l'énergie, de la statique des fluides, de la cinématique et bien sûr de l'électricité ont un pourcentage supérieur à la moyenne dépassant 90% mais tout le reste est très inférieur à la moyenne;

- seule exception, c'est le seul groupe à s'intéresser à l'inertie.

6) mécanique (c.f. tableau no 8)

- en règle générale l'intérêt pour la physique est bon dans ce secteur, supérieur à la moyenne en statique des fluides, force, travail, énergie, machines simples et cinématique
  inférieur en électricité

- pour les notions non mentionnées les pourcentages sont très faibles.

3. Identification des notions essentielles

A ce stade de notre étude les questions qui se posent sont les suivantes: - est-il possible de bâtir un cours de physique qui satisfasse tous les secteurs "Techniques physiques" de l'enseignement professionnel ?

- si oui, est-ce souhaitable ?
- si non, que peut-on ou doit-on faire ?

En ce qui concerne la première question, nous pouvons dire qu'il serait parfaitement possible de bâtir un cours commun aux techniques physiques et couvrant les besoins particuliers de chaque secteur en notions de physique. Ce serait possible à la condition que l'on réserve dans les programmes de l'enseignement professionnel ou des programmes de l'enseignement général qu'ont suivi antérieurement les élèves concernés, suffisamment de temps pour étudier la somme des notions nécessaires dans au moins un des secteurs. Mais n'est-il pas utopique d'envisager une telle possibilité ? Bien que le gouvernement parle, semble-t-il très sérieusement, de virage technologique, il n'y a que peu de place en fait, réservée aux sciences dans ses programmes d'enseignement.

Devant cette constatation ne serait-il pas plus réaliste d'envisager un tronc commun obligatoire pour tous les secteurs, associé à une "banque de cours" plus spécialisés ? Ainsi les élèves de chaque secteur devraient suivre le tronc commun où seules les notions communes à tous les secteurs seraient enseignées, et en plus, un ou plusieurs cours (options en quelque sorte) de la "banque" répondant à leurs besoins spécifiques.

Le tronc commun que l'on essaie de réduire au maximum à l'ensemble des Techniques physiques devrait au moins, d'après notre sondage, comprendre les notions suivantes:

- énergie: force, travail, chaleur, température, énergie cinétique et potentielle
- cinématique: vitesse, accélération
- statique des fluides: pression (Pascal, Archimède, pression atmosphérique)

- électricité: (électrostatique, courant, différence de potentiel, résistance)

et l'on pourrait déterminer un certain nombre d'options, par exemple:

Option I	travail et machines simples
Option II	transmission et conservation de l'énergie (conduction, convection, rayonnement, isolation , accumulateurs)
Option III	systèmes énergétiques (soleil, plantes, réacteurs nucléaires)
Option IV	dynamique (inertie, attraction gravitationnelle)
Option V	mouvements particuliers, projectiles, calcul vectoriel
Option VI	astronomie, système solaire
Option VII	électricité et magnétisme (d'une manière approfondie)
Option VIII	optique (propagation lumineuse- réflexion et réfraction)
Option IX	acoustique (sources sonores, réception et propagation des ondes)
Option X	atomes et molécules

4. Conclusion du 3e chapitre

En analysant sous divers angles les réponses à notre sondage, nous sommes arrivés à la conclusion qu'il pourrait être avantageux d'offrir un cours de formation générale en sciences physiques assorti d'une série d'options plus spécialisées.

A la fin du chapitre précédent nous avons donné la description d'un contenu type pour ce cours et pour les options qui y sont rattachées.

Ainsi dans chaque secteur des techniques physiques, l'enseignement comprendrait ce cours général, espèce de tronc commun, et deux ou trois options particulières à un secteur donné ou à quelques-uns d'entre eux. On pourrait par exemple avoir la répartition ci-dessous:

Secteur	Formation générale	Options		
1. Meuble et construction	oui	II	VIII	IX
2. Electrotechnique	oui	V	VII	IX
3. Hydrothermie	oui	I	IV	V
4. Dessin technique	oui	VI	VIII	IX
5. Equipement motorisé	oui	I	IV	X
6. Mécanique	oui	IV	V	X

On peut remarquer dans le tableau précédent que l'option III (systèmes énergétiques (soleil, plantes, réacteurs nucléaires)) n'est suggérée pour aucun secteur. Elle pourrait donc constituer une option "libre" c'est-à-dire non obligatoire. Mais vu qu'une partie de cette option est consacrée à l'énergie solaire, elle pourrait aussi être combinée à l'option II (rayonnement, conservation de l'énergie) et être donc affectée par exemple au secteur de la construction.

Bien sûr, ce n'est qu'un modèle que nous avons proposé, un modèle parmi d'autres possibles, un modèle qu'on peut sans doute améliorer, affiner. Mais il faut bien se dire qu'il a été établi en tentant de concilier deux aspects à priori antagonistes; un souhait de formation générale devant répondre aux besoins particuliers de chaque secteur.

C'est l'analyse des réponses à notre questionnaire qui nous a permis de dégager nos conclusions.

A ce propos, nous ne saurions terminer sans attirer l'attention sur deux points particulièrement intéressants.

Le premier est que la liste des notions identifiées dans notre questionnaire doit être suffisamment complète pour couvrir les besoins, puisque, à part peut-être la notion d'atome et de molécule, aucune suggestion émise à propos des questions 19 et 30 (autres notions à ajouter...) ne figure dans au moins 5% des réponses, même par secteur.

Le deuxième point est que nous ne pouvons mettre en évidence de différence significative entre les réponses obtenues dans les diverses commissions scolaires consultées, en admettant, comme déjà mentionné,

une incertitude de cinq pour cent. Notre sondage nous semble donc représentatif de la mentalité des professeurs en techniques physiques de la région Saguenay-Lac St-Jean et rien ne nous permet de penser qu'il puisse en être autrement ailleurs. Un sondage à l'échelle de toute la province ne nous paraît donc pas, du moins pour l'instant, indispensable.

CONCLUSION GENERALE

Comme nous venons de le voir des trois chapitres précédents:

- l'analyse et l'interprétation des données statistiques sur les attitudes nous permettent de constater que les élèves du secteur professionnel se spécialisant en équipement motorisé préfèrent en général les cours d'atelier. Cependant, ils sont conscients de l'importance de cours se rapportant à la théorie de leur métier. Car ces cours veulent développer chez eux une capacité dans la résolution de problèmes qu'ils rencontreront sur le marché du travail et en outre leur permettent de connaître les conséquences des gestes qu'ils poseront en atelier.

Les professeurs sont en général considérés comme guide, "donneur" de connaissances et particulièrement consultant dans les différentes situations.

- La perception des élèves concernant l'enseignement des sciences physiques nous semble très saine car l'apprentissage des notions de sciences physiques est souhaité par tous. Ils affirment que les rendements scolaires seront meilleurs et ils estiment que ces notions seraient profitables à tous les élèves du secteur professionnel.

- En ce qui concerne les besoins en sciences physiques, l'analyse des données nous permet d'affirmer qu'il est avantageux d'offrir un cours de formation générale en sciences physiques à tous les élèves inscrits aux techniques physiques et un cours plus spécialisé correspondant aux besoins de chaque secteur.

Les élèves comme les professeurs participant à cette étude estiment que les notions en sciences physiques sont indispensables à la formation des futurs ouvriers spécialisés de différents secteurs techniques · physiques de l'enseignement professionnel.

En plus d'être utiles à la culture scientifique ces notions aideront à mieux comprendre le fonctionnement des appareils manipulés en atelier. Dans le prochain rapport, nous présenterons le contenu et quelques modèles d'enseignement des sciences physiques.

ANNEXE A

Population étudiée

Tableau I

Age de l'étudiant

Age	N	%
16 ans et moins	1	3.3
17 ans	12	46.0
18 ans	8	26.7
19 ans et plus	9	30.0
Total:	30	100.0

Tableau II

Profession du père

Profession	N	%
- ouvrier ou manoeuvre	11	36,7
- ouvrier spécialisé	2	6,7
- contremaître	1	3,3
- personnel de bureau	2	6,7
- secteur de service	1	3,3
- service de prévention	1	3,3
- propriétaire ou gérant d'entreprise agricole	2	6,7
- propriétaire ou gérant d'entreprise commerciale	1	3,3
- professions libérales	1	3,3
- fonctionnaire ou administrateur	2	6,7
- autres	6	20,0
Total:	30	100,0

Tableau III

Scolarité du père

Degré de scolarité	N	%
Elémentaire	11	36.7
Secondaire	17	56.7
Collégial	1	3.3
Universitaire	1	3.3
Total:	30	100.0

ANNEXE B

L'enseignement théorique de mon métier.

	en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	d'accord
B. L'enseignement théorique de mon métier			
9. L'enseignement théorique que je reçois permet de résoudre les problèmes que je vais rencontrer sur le marché du travail.	13.3%	13.3%	73.3%
10. Ce qui est important pour moi c'est de seulement exécuter des exercices en atelier.	63.3%	23.3%	13.3%
11. Il est important que le professeur montre les différentes façons de résoudre théoriquement un même problème qu'on va rencontrer lors de l'exécution d'un exercice en atelier.	0%	10.0%	90.0%
12. Il est important de bien connaître les théories avant d'exécuter certains travaux en atelier.	0%	3.3%	96.6%
13. Je suis plus à l'aise à mon cours de théorie du métier qu'à n'importe quel autre cours suivi jusqu'à présent.	16.7%	16.7%	66.7%
14. A cause de mes préparations antérieures, j'ai peur de ne pas réussir au cours de théorie du métier.	50.0%	30.0%	20.0%
15. Le professeur me donne des cours de théorie parce que l'atelier est occupé par d'autres étudiants à ce moment là.	90.0%	6.7%	3.3%

	en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	d'accord
16. J'aime les cours de théorie du métier qui demandent des efforts de réflexion sur des méthodes pour résoudre différents problèmes que je vais rencontrer en atelier.	6.6%	13.3%	80.0%
17. Il est important, dans les cours de théorie du métier, que le professeur m'amène à réfléchir sur les conséquences des actes que je pose en atelier.	3.3%	10.0%	86.6%
18. Je préfère manipuler en atelier plutôt que d'assister à un cours de théorie du métier.	10.0%	20.0%	70.0%
19. Les moyens audio-visuels sont des méthodes qui m'aident à comprendre le fonctionnement d'un mécanisme.	3.3%	6.7%	90.0%
20. Je préfère lire un livre sur ce que le professeur enseigne plutôt que d'assister à un cours de théorie du métier.	73.4%	20.0%	6.7%
21. A la simple vue d'un diagramme ou d'un croquis, je comprends ce que le professeur vient d'expliquer.	0.0%	23.3%	76.7%
22. Je préfère les cours d'atelier aux cours de théorie du métier.	6.7%	13.3%	80.0%
23. A cause de mon manque de connaissances de la théorie de mon métier, j'ai peur de ne pas réussir les exercices en atelier.	56.6%	16.7%	26.7%

ANNEXE C

Résolution de problèmes théoriques.

	en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	d'accord
C. Résolutions de problèmes théoriques			
24. Je déteste faite les exercices théoriques se rapportant à la théorie de mon métier.	76.6%	13.3%	10.0%
25. J'ai toujours de la difficulté à me mettre à l'oeuvre durant les exercices théoriques que le professeur me donne.	66.7%	13.3%	20.0%
26. Je préfère faire quelque chose qui ne me demande pas trop d'efforts de réflexion.	70.0%	16.7%	13.4%
27. Quand je ne trouve pas la solution à un problème théorique, je continue à réfléchir à la maison.	16.7%	43.3%	40.0%
28. Quand je travaille sur un exercice théorique et que je suis incapable de la réussir dans les cinq minutes, je le laisse tomber.	90.0%	3.3%	6.7%
29. Je suis aussi bon que mes camarades dans la résolution de problèmes théoriques.	10.0%	16.7%	73.3%
30. Les problèmes que je résous dans mes exercices théoriques font référence à ce que j'exécute en atelier.	13.3%	10.0%	76.6%
31. S'il y avait un choix à prendre entre faire des exercices de théorie du métier et jouer aux cartes, j'adopterais le deuxième choix, c'est-à-dire jouer aux cartes.	86.6%	10.0%	3.3%

ANNEXE D

L'apprentissage de mon métier.

	en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	d'accord
D. L'apprentissage de mon métier			
32. Sans connaître la théorie qui s'y rapporte, je peux facilement exécuter l'exercice pratique en atelier.	46.6%	43.3%	10.0%
33. Il est important de comprendre l'exercice pratique que j'ai à faire avant de l'exécuter.	16.6%	3.3%	80.0%
34. En atelier, je préfère exécuter quelques exercices pratiques que je comprends parfaitement plutôt que d'en exécuter plusieurs que je comprends plus ou moins.	36.7%	10.0%	53.3%
35. Avant d'exécuter un exercice pratique en atelier, il est important que je connaisse les conséquences des gestes que je vais poser.	3.3%	13.3%	83.4%
36. Je pense que les tâches que j'exécute en atelier sont exactement les mêmes que je ferai plus tard lorsque je serai sur le marché du travail.	13.3%	16.7%	70.0%
37. Il est important que je connaisse les critères de correction de mes exercices pratiques avant de les exécuter.	0%	6.7%	93.4%
38. Quand j'exécute un exercice pratique je ne m'arrête pas avant de l'avoir complètement réussi.	13.3%	10.0%	76.7%
39. Lorsque je suis incapable de réussir un exercice pratique, je me réfère à mes volumes de classe ou à d'autres documents (croquis, diagrammes, etc) à ma disposition.	3.3%	3.3%	93.4%

	en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	d'accord
40. Il est important que le professeur m'explique la façon de procéder avant d'exécuter un exercice pratique.	3.3%	10.0%	86.7%
41. Les exercices pratiques que j'exécute en atelier me permettent d'approfondir les connaissances acquises en classe.	0%	0%	100.0%
42. Le professeur n'a pas besoin de m'expliquer ce que j'ai à faire en atelier, je peux très bien me débrouiller seul.	63.3%	26.7%	10.0%
43. Lorsque je me sens bloqué, j'attend que le professeur m'explique de nouveau l'exercice.	16.7%	26.7%	56.7%
44. Je comprends mieux la théorie qui m'a été expliquée en classe après avoir exécuté les exercices pratiques qui s'y rapportent.	16.7%	10.0%	73.4%
45. Il est plus important de refaire un exercice pratique plusieurs fois sans la comprendre que de la comprendre correctement avant de l'exécuter convenablement une ou deux fois.	80.0%	0%	20.0%
46. Les notes que j'obtiens pour mes exercices pratiques sont plus importantes que celles que j'obtiens en théorie du métier.	36.6%	36.7%	26.7%

ANNEXE E

Perception des élèves concernant
l'enseignement des sciences physiques.

Encercle le chiffre correspondant à ton opinion

	Pas du tout et plus ou moins		Assez et beaucoup	
	N	%	N	%
1. Est-ce que la leçon complémentaire sur les notions de sciences physiques par deux professeurs de l'Université t'aide à mieux comprendre ta matière professionnelle ?	11	64.70	6	35.29
2. La durée de 20 à 30 minutes pour chaque séance d'enseignement est-elle suffisante ?	9	52.94	8	47.06
3. Le sujet traité par les professeurs d'université est-il abstrait ?	12	70.58	5	29.41
4. Pense-tu que le sujet traité est utile à l'apprentissage de la matière professionnelle ?	8	47.05	9	52.94
5. En apprenant les notions de sciences physiques pense-tu que cela t'incite à lire davantage tes livres sur la matière professionnelle ?	13	76.47	4	23.52
6. Aimerais-tu avoir des cours sur les notions physiques avant les séances de laboratoires ?	12	70.58	5	29.41
7. Penses-tu avoir l'occasion de constater l'existence des phénomènes de sciences physiques au cours de tes travaux d'ateliers ?	6	35.29	11	64.70
8. Après avoir appris les notions de sciences physiques, penses-tu que tes notes en classes seraient meilleures ?	15	88.23	2	11.76
9. Aimes-tu la façon de donner des cours par les professeurs de l'Université ?	4	23.52	13	76.47
10. Est-ce que les exemples cités par les professeurs d'université t'aident à mieux comprendre la matière ?	4	23.52	13	76.47
11. Penses-tu que les notions de sciences physiques pourraient avoir des liens directs avec ta matière professionnelle ?	4	23.52	13	76.47
12. Penses-tu que les notions de sciences physiques seraient profitables à tous les élèves au secteur professionnel ?	7	41.17	10	58.82

ANNEXE F

Identification des besoins en sciences physiques.

TABLEAU NO 1

Origine des répondants aux questionnaires

sous-secteur \ Commission scolaire	Chic.	La Baie	Lac St-Jean	Lapointe	Louis-Hémon	Valin	TOTAL *
meuble et construction	4	4	0	7	4	0	19 20,7
électrotechnique	7	5	0	8	2	0	22 23,9
hydrothermie	8	0	0	5	1	0	14 15,2
dessin technique	3	1	0	0	1	0	5 5,4
équipement motorisé	8	5	0	4	4	0	21 22,8
mécanique	6	3	0	2	0	0	11 12
TOTAL *	36 39,1	18 19,6		26 28,3	12 13		92 100

* première ligne: nombre de réponses
en retrait: pourcentage correspondant

TABLEAU NO 2

MOYENNE GENERALE

		connaissance indispensable ou utile %	Moy	enseignement nécessaire %	Moy
Energie	1. force, travail, énergie	78		89	
	2. chaleur température	70		91	
	3. transformation	59		67	
	4. transmission	49		73	
	5. conservation	47		72	
	6. systèmes énergétiques	18		45	
Optique	1. propagation de la lumière	35		51	
	2. réflexion, réfraction	31		54	
Statique des fluides					
	1. pression	63		69	
	2. principe de Pascal	54		60	
	3. principe d'Archimède	53		59	
	4. pression atmosphérique	57		68	
Travail et machines simples					
	1. machines simples	51		70	
	2. travail: transfert d'énergie	46		78	
Electricité	1. électrostatique	58		70	
	2. courant électrique	73		91	
	3. différence de potentiel	67		76	
	4. résistance électrique	62		78	
	5. magnétisme	58	64	74	78
Cinématique	1. vitesse	36		61	
	2. accélération	39		60	
Dynamique	1. inertie	37		53	
	2. attraction gravitationnelle	29		37	
Mouvements particuliers					
	1. calcul vectoriel	33		45	
	2. projectiles	13		22	
	3. mouvement circulaire uniforme	23		37	
Astronomie	1. observations et repères	13		17	
	2. système solaire	11	12	16	16.5
Ondes et acoustique					
	1. sources sonores	35		45	
	2. propagation des ondes	40		44	
	3. réception du son	39	38	46	45

TABLEAU NO 3 Meuble et construction		connaissance indispensable ou utile		enseignement nécessaire	
		%	Moy	%	Moy
Energie	1. force, travail, énergie	73		73	
	2. chaleur température	58		66	
	3. transformation	22		20	
	4. transmission	30		54	
	5. conservation	20		27	
	6. systèmes énergétiques	36		60	
Optique	1. propagation de la lumière	69		64	
	2. réflexion, réfraction	57		64	
Statique des fluides					
	1. pression	41		41	
	2. principe de Pascal	20		30	
	3. principe d'Archimède	27		40	
	4. pression atmosphérique	33		0	
Travail et machines simples					
	1. machines simples	55		80	
	2. travail: transfert d'énergie	33		73	
Electricité	1. électrostatique	20		25	
	2. courant électrique	30		80	
	3. différence de potentiel	11		18	
	4. résistance électrique	20		46	
	5. magnétisme	22	21	33	40
Cinématique	1. vitesse	30		50	
	2. accélération	40		50	
Dynamique	1. inertie	20		34	
	2. attraction gravitationnelle	10		34	
Mouvements particuliers					
	1. calcul vectoriel	0		27	
	2. projectiles	11		26	
	3. mouvement circulaire uniforme	11		42	
Astronomie	1. observations et repères	11		17	
	2. système solaire	11		16	
Ondes et acoustique					
	1. sources sonores	22		71	
	2. propagation des ondes	44		67	
	3. réception du son	22		71	
Autres		0		0	

TABLEAU NO 4 Electrotechnique		connaissance indispensable ou utile %	enseignement nécessaire %
Energie	1. force, travail, énergie	60	95
	2. chaleur température	62	100
	3. transformation	58	82
	4. transmission	48	79
	5. conservation	69	89
	6. systèmes énergétiques	23	50
Optique	1. propagation de la lumière	21	72
	2. réflexion, réfraction	28	71
Statique des fluides			
	1. pression	23	48
	2. principe de Pascal	18	24
	3. principe d'Archimède	12	24
	4. pression atmosphérique	24	41
Travail et machines simples			
	1. machines simples	38	58
	2. travail: transfert d'énergie	38	64
Electricité	1. électrostatique	88	95
	2. courant électrique	89	95
	3. différence de potentiel	89	95
	4. résistance électrique	77	95
	5. magnétisme	86	95
Cinématique	1. vitesse	21	53
	2. accélération	23	47
Dynamique	1. inertie	20	36
	2. attraction gravitationnelle	7	35
Mouvements particuliers			
	1. calcul vectoriel	62	79
	2. projectiles	14	25
	3. mouvement circulaire uniforme	21	32
Astronomie	1. observations et repères	0	14
	2. système solaire	8	26
Ondes et acoustique			
	1. sources sonores	64	84
	2. propagation des ondes	71	83
	3. réception du son	71	83
Autres		25	100

TABLEAU NO 5

Hydrothermie

		connaissance indispensable utile %	enseignement nécessaire %
Energie	1. force, travail, énergie	91	100
	2. chaleur température	92	100
	3. transformation	39	83
	4. transmission	63	77
	5. conservation	34	67
	6. systèmes énergétiques	15	54
Optique	1. propagation de la lumière	42	64
	2. réflexion, réfraction	41	50
Statique des fluides			
	1. pression	75	66
	2. principe de Pascal	31	50
	3. principe d'Archimède	41	50
	4. pression atmosphérique	46	54
Travail et machines simples			
	1. machines simples	86	72
	2. travail: transfert d'énergie	76	75
Electricité	1. électrostatique	43	55
	2. courant électrique	76	93
	3. différence de potentiel	50	60
	4. résistance électrique	57	73
	5. magnétisme	50	63
Cinématique	1. vitesse	57	36
	2. accélération	68	30
Dynamique	1. inertie	43	45
	2. attraction gravitationnelle	57	40
Mouvements particuliers			
	1. calcul vectoriel	67	30
	2. projectiles	50	33
	3. mouvement circulaire uniforme	67	30
Astronomie	1. observations et repères	14	27
	2. système solaire	29	22
Ondes et acoustique			
	1. sources sonores	33	11
	2. propagation des ondes	33	22
	3. réception du son	33	22
Autres		0	0

TABLEAU NO 6

Dessin technique

		connaissance indispensable ou utile %	enseignement nécessaire %
Energie	1. force, travail, énergie	50	80
	2. chaleur température	60	60
	3. transformation	40	60
	4. transmission	60	100
	5. conservation	20	60
	6. systèmes énergétiques	20	40
Optique	1. propagation de la lumière	50	50
	2. réflexion, réfraction	20	60
Statique des fluides			
	1. pression	80	80
	2. principe de Pascal	80	60
	3. principe d'Archimède	80	60
	4. pression atmosphérique	60	40
Travail et machines simples			
	1. machines simples	67	75
	2. travail: transfert d'énergie	33	80
Electricité	1. électrostatique	33	50
	2. courant électrique	75	100
	3. différence de potentiel	75	80
	4. résistance électrique	75	80
	5. magnétisme	25	50
Cinématique	1. vitesse	25	40
	2. accélération	50	40
Dynamique	1. inertie	25	40
	2. attraction gravitationnelle	25	60
Mouvements particuliers			
	1. calcul vectoriel	20	80
	2. projectiles	25	20
	3. mouvement circulaire uniforme	25	40
Astronomie	1. observations et repères	50	40
	2. système solaire	25	20
Ondes et acoustique			
	1. sources sonores	50	60
	2. propagation des ondes	75	60
	3. réception du son	75	60
Autres		100	100

TABLEAU NO 7

Equipement motorisé

		connaissance indispensable ou utile %	enseignement nécessaire %
Energie	1. force, travail, énergie	90	90
	2. chaleur température	79	100
	3. transformation	58	65
	4. transmission	53	75
	5. conservation	70	90
	6. systèmes énergétiques	11	31
Optique	1. propagation de la lumière	12	30
	2. réflexion, réfraction	18	37
Statique des fluides			
	1. pression	89	95
	2. principe de Pascal	91	95
	3. principe d'Archimède	90	90
	4. pression atmosphérique	90	100
Travail et machines simples			
	1. machines simples	25	53
	2. travail: transfert d'énergie	42	84
Electricité	1. électrostatique	73	95
	2. courant électrique	92	100
	3. différence de potentiel	92	95
	4. résistance électrique	92	100
	5. magnétisme	92	100
Cinématique	1. vitesse	34	73
	2. accélération	34	75
Dynamique	1. inertie	59	74
	2. attraction gravitationnelle	41	55
Mouvements particuliers			
	1. calcul vectoriel	0	6
	2. projectiles	0	0
	3. mouvement circulaire uniforme	0	13
Astronomie	1. observations et repères	17	0
	2. système solaire	8	0
Ondes et acoustique			
	1. sources sonores	16	6
	2. propagation des ondes	8	6
	3. réception du son	25	13
Autres			0

TABLEAU NO 8

Mécanique

		connaissance indispensable ou utile %	enseignement nécessaire %
Energie	1. force, travail, énergie	91	92
	2. chaleur température	50	90
	3. transformation	70	70
	4. transmission	50	55
	5. conservation	22	60
	6. systèmes énergétiques	10	27
Optique	1. propagation de la lumière	14	11
	2. réflexion, réfraction	13	38
Statique des fluides			
	1. pression	91	100
	2. principe de Pascal	91	100
	3. principe d'Archimède	91	100
	4. pression atmosphérique	91	100
Travail et machines simples			
	1. machines simples	86	100
	2. travail: transfert d'énergie	72	100
Electricité	1. électrostatique	43	44
	2. courant électrique	58	78
	3. différence de potentiel	50	71
	4. résistance électrique	29	38
	5. magnétisme	0	38
Cinématique	1. vitesse	63	100
	2. accélération	57	100
Dynamique	1. inertie	63	90
	2. attraction gravitationnelle	57	77
Mouvements particuliers			
	1. calcul vectoriel	13	60
	2. projectiles	0	40
	3. mouvement circulaire uniforme	43	90
Astronomie	1. observations et repères	13	30
	2. système solaire	0	22
Ondes et acoustique			
	1. sources sonores	13	20
	2. propagation des ondes	0	11
	3. réception du son	0	11
Autres			100

ANNEXE G

Questionnaires :

1. Perception des élèves face à l'apprentissage du métier.

2. Besoins en sciences physiques.

1. Perception des élèves face à l'apprentissage du métier.

S V P N E P A S E C R I R E S U R C E Q U E S T I O N N A I R E

Questionnaire aux élèves
de secondaire professionnel IV, V, VI.

Veuillez donner les renseignements suivants le plus fidèlement possible.

Polyvalente de _____

I. Renseignements sur la situation familiale et scolaire (partie commune)

1. Sexe de l'étudiant

Masculin	1
Féminin	2

2. Age

14 ans	1
15 ans	2
16 ans	3
17 ans	4
18 ans	5
19 ans et plus	6

3. Groupe

Expérimental	1
De contrôle	2

4. Niveau d'étude

Secondaire IV	1
Secondaire V	2
Secondaire VI	3

5. Secteur

Professionnel long	1
Professionnel court	2

6. Spécialité

Hydrothermie	1
Electrotechnique	2
Mécanique-auto	3
Mécanique-entretien	4
Dessin technique	5
Diesel	6
Autres (spécifiez)	7

7. Occupation du père (marque la catégorie où tu penses que se trouve ton père).

- ouvrier ou manoeuvre (ex.: construction, exploitation forestière, etc.)	1
- ouvrier spécialisé (ex.: mécanicien, électricien, soudeur, etc.)	2
- contremaître	3
- personnel de bureau (ex.: secrétaire, caissier, commis de magasin et de bureau, etc.)	4
- travailleur du secteur de service (ex.: chauffeur de taxi, garçon de table, coiffeur, concierge, etc.)	5

- Service de prévention (ex.: pompier, policier, soldat, gardien) 6

- Propriétaire ou gérant de petite entreprise (de ferme, d'agriculture) 7

- Propriétaire ou gérant d'entreprises commerciales (ex.: magasin, industrie) 8

- Professions libérales (ex.: industrie, compagnie d'assurance, médecin, notaire, avocat, professeur) 9

- Fonctionnaire ou administrateur public (administrateur d'hôpital ou de maison d'enseignement) 10

- Retraité 11

- Autres (spécifiez) 12

8. Niveau de scolarité du père (peu importe le degré atteint)

Elémentaire	1
Secondaire	2
Collégial	3
Universitaire	4

II. Attitudes à l'égard de mon métier (partie commune)

N.B. Veuillez répondre à toutes les questions sans réfléchir longtemps. Ceci n'est pas un test, il n'y a pas de bonne réponse ni de mauvaise réponse. Ce qui compte, c'est ton opinion personnelle, il est inutile de reviser ta réponse.

A. L'enseignement théorique de mon métier	Entièrement en désaccord	Passablement en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	Passablement d'accord	Entièrement d'accord
9. L'enseignement théorique que je reçois permet de résoudre les problèmes que je vais rencontrer sur le marché du travail	1	2	3	4	5
10. Ce qui est important pour moi c'est de seulement exécuter des exercices en atelier	1	2	3	4	5
11. Il est important que le professeur montre les différentes façons de résoudre théoriquement un même problème qu'on va rencontrer lors de l'exécution d'un exercice en atelier	1	2	3	4	5
12. Il est important de bien connaître les théories avant d'exécuter certains travaux en atelier	1	2	3	4	5
13. Je suis plus à l'aise à mon cours de théorie du métier qu'à n'importe quel autre cours suivi jusqu'à présent	1	2	3	4	5
14. A cause de mes préparations antérieures, j'ai peur de ne pas réussir au cours de théorie du métier	1	2	3	4	5

	Entièrement en désaccord	Passablement en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	Passablement d'accord	Entièrement d'accord
15. Le professeur me donne des cours de théorie parce que l'atelier est occupé par d'autres étudiants à ce moment-là.	1	2	3	4	5
16. J'aime les cours de théorie du métier qui demandent des efforts de réflexion sur les méthodes pour résoudre différents problèmes que je vais rencontrer en atelier.	1	2	3	4	5
17. Il est important, dans les cours de théorie du métier, que le professeur m'amène à réfléchir sur les conséquences des actes que je pose en atelier.	1	2	3	4	5
18. Je préfère manipuler en atelier plutôt que d'assister à un cours de théorie du métier.	1	2	3	4	5
19. Les moyens audio-visuels sont des méthodes qui m'aident à comprendre le fonctionnement d'un mécanisme.	1	2	3	4	5
20. Je préfère lire un livre sur ce que le professeur enseigne plutôt que d'assister à un cours de théorie du métier.	1	2	3	4	5

	Entièrement en désaccord	Passablement en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	Passablement d'accord	Entièrement d'accord
21. A la simple vue d'un diagramme ou d'un croquis, je comprends ce que le professeur vient d'expliquer.	1	2	3	4	5
22. Je préfère les cours d'atelier aux cours de théorie du métier.	1	2	3	4	5
23. A cause de mon manque de connaissances de la théorie de mon métier, j'ai peur de ne pas réussir les exercices en atelier.	1	2	3	4	5

B. Résolutions de problèmes théoriques

24. Je déteste faire les exercices théoriques se rapportant à la théorie de mon métier.	1	2	3	4	5
25. J'ai toujours de la difficulté à me mettre à l'oeuvre durant les exercices théoriques que le professeur me donne.	1	2	3	4	5
26. Je préfère faire quelque chose qui ne me demande pas trop d'efforts de réflexion.	1	2	3	4	5

	Entièrement en désaccord	Passablement en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	Passablement d'accord	Entièrement d'accord
27. Quand je ne trouve pas la solution à un problème théorique, je continue à réfléchir à la maison.	1	2	3	4	5
28. Quand je travaille sur un exercice théorique et que je suis incapable de le réussir dans les cinq minutes, je le laisse tomber.	1	2	3	4	5
29. Je suis aussi bon que mes camarades dans la résolution de problèmes théoriques.	1	2	3	4	5
30. Les problèmes que je résous dans mes exercices théoriques font référence à ce que j'exécute en atelier.	1	2	3	4	5
31. S'il y avait un choix à prendre entre faire des exercices de théorie du métier et jouer aux cartes, j'adopterais le deuxième choix, c'est-à-dire jouer aux cartes.	1	2	3	4	5

C. <u>L'apprentissage de mon métier</u>

32. Sans connaître la théorie qui s'y rapporte, je peux facilement exécuter l'exercice pratique en atelier.	1	2	3	4	5

	Entièrement en désaccord	Passablement en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	Passablement d'accord	Entièrement d'accord
33. Il est important de comprendre l'exercice pratique que j'ai à faire avant de l'exécuter.	1	2	3	4	5
34. En atelier, je préfère exécuter quelques exercices pratiques que je comprends parfaitement plutôt que d'en exécuter plusieurs que je comprends plus ou moins.	1	2	3	4	5
35. Avant d'exécuter un exercice pratique en atelier, il est important que je connaisse les conséquences des gestes que je vais poser.	1	2	3	4	5
36. Je pense que les tâches que j'exécute en atelier sont exactement les mêmes que je ferai plus tard lorsque je serai sur le marché du travail.	1	2	3	4	5
37. Il est important que je connaisse les critères de correction de mes exercices pratiques avant de les exécuter.	1	2	3	4	5
38. Quand j'exécute un exercice pratique, je ne m'arrête pas avant de l'avoir complètement réussi.	1	2	3	4	5

	Entièrement en désaccord	Passablement en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	Passablement d'accord	Entièrement d'accord
39. Lorsque je suis incapable de réussir un exercice pratique, je me réfère à mes volumes de classe ou à d'autres documents (croquis, diagrammes, etc.) à ma disposition.	1	2	3	4	5
40. Il est important que le professeur m'explique la façon de procéder avant d'exécuter un exercice pratique.	1	2	3	4	5
41. Les exercices pratiques que j'exécute en atelier me permettent d'approfondir les connaissances acquises en classe.	1	2	3	4	5
42. Le professeur n'a pas besoin de m'expliquer ce que j'ai à faire en atelier, je peux très bien me débrouiller seul.	1	2	3	4	5
43. Lorsque je me sens bloqué, j'attend que le professeur m'explique de nouveau l'exercice.	1	2	3	4	5
44. Je comprends mieux la théorie qui m'a été expliquée en classe après avoir exécuté les exercices pratiques qui s'y rapportent.	1	2	3	4	5

	Entièrement en désaccord	Passablement en désaccord	Ni d'accord ni en désaccord	Passablement d'accord	Entièrement d'accord
45. Il est plus important de refaire un exercice pratique plusieurs fois sans la comprendre que de la comprendre correctement avant de l'exécuter convenablement une ou deux fois.	1	2	3	4	5
46. Les notes que j'obtiens pour mes exercices pratiques sont plus importantes que celles que j'obtiens en théorie du métier.	1	2	3	4	5

2. Besoins en sciences physiques.

Université du Québec à Chicoutimi
930, rue Jacques-Cartier est
Chicoutimi, Québec
G7H 2B1

Chicoutimi le 26 avril 1982

Bonjour,

Dans le cadre d'un projet de recherche sur l'identification des besoins en sciences physiques et l'élaboration d'une didactique appliquée à l'enseignement professionnel, nous vous demandons de bien vouloir répondre au questionnaire ci-joint.

Ce questionnaire est anonyme et de plus, restera confidentiel. Les résultats de cette étude porteront seulement sur les groupes, jamais sur les individus et ne seront utilisés qu'à des fins statistiques.

D'avance, merci de votre bonne collaboration.

Khamlay Mounivongs, directeur
Module d'enseignement professionnel
Collaborateur au projet

Rodrigue St-Laurent
Chercheur principal

Michel Suquet
Chercheur

Document joint

1
Ne rien inscrire dans cette colonne

Questionnaire sur l'identification des besoins en sciences physiques

Informations générales

Veuillez cocher la case appropriée (X)

1. Nom de votre commission scolaire:

1	Chicoutimi	1 ( )
2	La Baie	2 ( )
3	Lac St-Jean	3 ( )
4	Lapointe	4 ( )
5	Louis-Hémon	5 ( )
6	Valin	6 ( )

4

2. Nom de votre école:

1 _____ 5-6

Votre secteur d'enseignement

3. Meuble et construction (210-000) 7-8

1	Menuisier d'atelier	1 ( )
2	Rembourreur	2 ( )
3	Briqueteur-maçon	3 ( )
4	Stratifieur-finisseur en plastique renforcé	4 ( )
5	Analyste de laboratoire en travaux publics	5 ( )
6	Travailleur de la construction II (charpentier-menuisier)	6 ( )
7	Peintre-tapissier	7 ( )
8	Rembourrage industriel	8 ( )
9	Fabrication du meuble en série	9 ( )
10	Gabarits et échantillons	10 ( )
11	Tournage général et sculpture industrielle	11 ( )
12	Façonnage des bois	12 ( )
13	Finition industrielle du meuble	13 ( )
14	Meuble et gabarit	14 ( )
15	Modeleur-stratifieur en plastique renforcé	15 ( )
16	Travailleur de la construction I	16 ( )

Ne rien inscrire dans cette colonne

4. Electrotechnique — 9-10

1	Monteur en électrotechnique sur chaîne de montage	1 ( )
2	Electricien de construction	2 ( )
3	Electromécanicien d'appareils ménagers	3 ( )
4	Electromécanicien de machines distributrices	4 ( )
5	Estimateur-dessinateur en électricité	5 ( )
6	Electricien d'entretien dans l'industrie	6 ( )
7	Dépanneur d'appareils électroniques domestiques II	7 ( )
8	Installateur et réparateur d'équipement de télécommunication	8 ( )
9	Opérateur en télécommunication	9 ( )
10	Dépanneur d'appareils électroniques domestiques I	10 ( )

5. Hydrothermie — 11-12

1	Soudeur au gaz et à l'arc métallique	1 ( )
2	Ouvrier de métal en feuille	2 ( )
3	Auxiliaire en plomberie-chauffage	3 ( )
4	Homme de fonderie	4 ( )
5	Soudeur général	5 ( )
6	Représentant vendeur en soudage	6 ( )
7	Mécanicien en tôlerie	7 ( )
8	Mécanicien en tuyauterie	8 ( )
9	Représentant vendeur en plomberie-chauffage	9 ( )
10	Installateur mécanicien d'appareils de réfrigération et de climatisation	10 ( )
11	Frigoriste	11 ( )
12	Mouleur-fondeur	12 ( )
13	Mécanicien de machines fixes (vapeur)	13 ( )
14	Mécanicien de machines fixes (réfrigération)	14 ( )

6. Dessin technique — 13-14

1	Dessinateur général	1 ( )
2	Dessinateur en mécanique	2 ( )
3	Dessinateur en architecture et structure	3 ( )
4	Opérateur en topographie (arpentage)	4 ( )
5	Dessinateur en cartographie	5 ( )

Ne rien inscrire dans cette colonne

15-16

7. Equipement motorisé

1	Mécanique automobile III	1 ( )
2	Débosselage II	2 ( )
3	Débosselage I et peinture	3 ( )
4	Mécanique automobile II	4 ( )
5	Carrosserie	5 ( )
6	Mécanique des véhicules légers	6 ( )
7	Mécanique diesel II	7 ( )
8	Machinerie lourde	8 ( )
9	Mécanique des véhicules commerciaux	9 ( )
10	Mécanique marine	10 ( )
11	Mécanicien de bateau de pêche	11 ( )
12	Opérateur de machines lourdes	12 ( )
13	Grutier	13 ( )
14	Opérateur de pelles mécaniques	14 ( )
15	Opérateur d'équipement lourd	15 ( )
16	Entretien des véhicules légers	16 ( )
17	Mécanique automobile I	17 ( )
18	Mécanique diesel I	18 ( )

17-18

8. Mécanique

1	Opérateur de machines de production	1 ( )
2	Magasinier d'atelier de mécanique	2 ( )
3	Homme d'entretien général en mécanique	3 ( )
4	Machiniste général II	4 ( )
5	Tourneur-fraiseur	5 ( )
6	Fraiseur-rectifieur	6 ( )
7	Pointeur-aléseur	7 ( )
8	Opérateur de machines à contrôle numérique	8 ( )
9	Outilleur	9 ( )
10	Matriceur	10 ( )
11	Mouliste	11 ( )
12	Mécanicien de précision	12 ( )
13	Mécanicien d'entretien II	13 ( )
14	Mécanicien de machines de bureau	14 ( )
15	Horloger praticien	15 ( )
16	Mécanicien, régleur de machines textiles	16 ( )
17	Opérateur, régleur de machines à mouler les matières plastiques	17 ( )
18	Electromécanicien de machines de bureau	18 ( )
19	Bijoutier	19 ( )
20	Mécanicien d'instruments de précision	20 ( )
21	Horloger rhabilleur	21 ( )
22	Machiniste général I	22 ( )
23	Mécanicien d'entretien I	23 ( )

Ne rien inscrire dans cette colonne

Informations spécifiques

1ère partie

Veuillez noter le degré d'importance que vous attribuez à la connaissance chez l'étudiant de chacune des notions suivantes:

	1 Indispensable	2 Important	3 Utile	4 Inutile	
9. Energie					19-20
1 force, travail, énergie					
2 chaleur, température					
3 transformation (énergie cinétique, potentielle, électrique)					
4 transmission (conduction, convection, rayonnement)					
5 conservation (accumulateurs, énergie chimique)					
6 systèmes énergétiques (soleil, plantes, réacteurs nucléaires)					
10. Optique					21-22
1 propagation de la lumière					
2 réflexion et réfraction de la lumière					
11. Statique des fluides					23-24
1 pression					
2 principe de PASCAL					
3 principe d'ARCHIMEDE					
4 pression atmosphérique					

	1 Indispensable	2 Important	3 Utile	4 Inutile	5 Ne rien inscrire dans cette colonne
12. Travail et machines simples					25-26
1 machines simples					
2 travail: transfert d'énergie					
13. Electricité					27-28
1 électrostatique					
2 courant électrique					
3 différence de potentiel					
4 résistance électrique					
5 magnétisme					
14. Cinématique					29-30
1 vitesse					
2 accélération					
15. Dyramique					31-32
1 inertie					
2 attraction gravitationnelle					
16. Mouvements particuliers					33-34
1 calcul vectoriel					
2 projectiles					
3 mouvement circulaire uniforme					
17. Astronomie					35-36
1 observations et repères					
2 système solaire					
18. Ondes et accoustique					37-38
1 sources sonores					
2 propagation des ondes					
3 réception du son					

	Indispensable 1	Important 2	Utile 3	Inutile 4	6 Ne rien inscrire dans cette colonne
19. Pensez-vous qu'on devrait ajouter d'autres notions à cette liste? Si oui, lesquelles? _____ _____ _____					39-40

2ième partie

Pour chacune des notions suivantes (les mêmes que précédemment), devez-vous <u>en pratique</u> donner un cours proprement dit sur cette notion, ou vous contentez-vous d'un simple rappel, ou encore vous n'en parlez pas?

	Cours nécessaire 1	Simple rappel 2	Rien 3	
20. Energie				41-42
1 force, travail, énergie				
2 chaleur, température				
3 transformation (énergie cinétique, potentielle, électrique)				
4 transmission (conduction, convection, rayonnement)				
5 conservation (accumulateurs, énergie chimique)				
6 systèmes énergétiques (soleil, plantes, réacteurs nucléaires)				

	1 Cours nécessaire	2 Simple rappel	3 Rien	Ne rien inscrire dans cette colonne
21. Optique				43-44
1 propagation de la lumière				
2 réflexion et réfraction de la lumière				
22. Statique des fluides				45-46
1 pression				
2 principe de PASCAL				
3 principe d'ARCHIMEDE				
4 pression atmosphérique				
23. Travail et machines simples				47-48
1 machines simples				
2 travail: transfert d'énergie				
24. Electricité				49-50
1 électrostatique				
2 courant électrique				
3 différence de potentiel				
4 résistance électrique				
5 magnétisme				
25. Cinématique				51-52
1 vitesse				
2 accélération				
26. Dynamique				53-54
1 inertie				
2 attraction gravitationnelle				

	1 Cours nécessaire	2 Simple rappel	3 Rien	8 Ne rien inscrire dans cette colonne
27. Mouvements particuliers				55-56
1 calcul vectoriel				
2 projectiles				
3 mouvement circulaire uniforme				
28. Astronomie				57-58
1 observations et repères				
2 système solaire				
29. Ondes et accoustique				59-60
1 sources sonores				
2 propagation des ondes				
3 réception du son				
30. Autres notions (si nécessaire)				61-62
1 _____				
2 _____				
3 _____				

Merci de votre collaboration!